

CONTRACTION TYPE STEERING COLUMN

Patent Number: JP9048353
Publication date: 1997-02-18
Inventor(s): TONO KIYOAKI
Applicant(s):: NIPPON SEIKO KK
Requested Patent: ☐ JP9048353
Application: JP19950205617 19950811
Priority Number(s):
IPC Classification: B62D1/19
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure the fitting strength of a connecting part of the end of an inner column and the end of an outer column in the normal condition, and to prevent a rattling the connecting part, and to reduce a load necessary to contract a steering column after the full length of the steering column is contracted a little by a primary collision.

SOLUTION: A first fitting part 15 and a second fitting part 16 are formed at the end of an outer column 14, and the end of an inner column 13 is fitted to both fitting parts 15 and 16 from the inner side. A sleeve 21 is fitted to the end of the inner column 13 from the outer side, and a locking part 22 formed to the end edge of the sleeve 21 is locked to the end edge of the inner column 13. After the sleeve 21 is removed from the first and the second fitting parts 15 and 16, a load necessary to contract a steering column 3a is reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-48353

(43) 公開日 平成9年(1997)2月18日

(51) IntCl⁴
B 6 2 D 1/19

識別記号 庁内整理番号
9142-3D

F I
B 6 2 D 1/19

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平7-205617

(22) 出願日 平成7年(1995)8月11日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 東野 清明

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

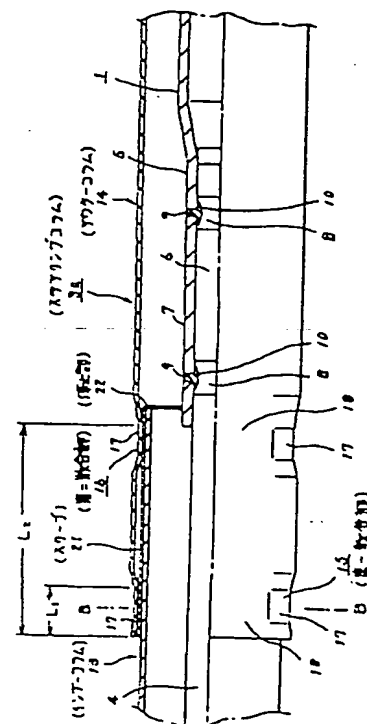
(74) 代理人 弁理士 小山 敏造 (外1名)

(54) 【発明の名称】 収縮式ステアリングコラム

(57) 【要約】

【目的】 通常時、インナーコラム13の端部とアウターコラム14の端部との結合部の嵌合強度を確保し、この結合部ががたつく事を防止する。又、一次衝突によりステアリングコラム3aの全長が少し縮んだ後は、このステアリングコラム3aを縮める為に要する荷重を低減する。

【構成】 アウターコラム14の端部に第一嵌合部15と第二嵌合部16とを形成し、これら両嵌合部15、16にインナーコラム13の端部を内嵌する。インナーコラム13の端部にスリーブ21を外嵌し、このスリーブ21の端縁に形成した係止部22を上記インナーコラム13の端縁に係止する。スリーブ21が第一、第二両嵌合部15、16から抜け出た後は、ステアリングコラム3aを縮める為に要する荷重が小さくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状に形成されたインナーコラムと、弾性材により筒状に形成されたアウターコラムと、このアウターコラムの端部内周面の最大内接円の直径を残部の直径よりも小さくする事により構成された嵌合部とを備え、この嵌合部の内側に上記インナーコラムの端部を圧入して成る収縮式ステアリングコラムに於いて、上記インナーコラムの端部外周面と上記嵌合部の内周面との間に挟持されたスリーブを備え、このスリーブの端縁に形成された係止部が上記インナーコラムの端縁に係止されている事を特徴とする収縮式ステアリングコラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明に係る収縮式ステアリングコラムは、自動車のダッシュボードの下面等に支持され、自動車用操舵装置を構成するステアリングシャフトを回転自在に支持する。そして、衝突事故の際には全長を収縮して、ステアリングホイールに衝突した運転者の生命保護を図る。

【0002】

【従来の技術】 自動車の衝突時には、自動車が他の自動車等と衝突する、所謂一次衝突に続いて、運転者がステアリングホイールに衝突する、所謂二次衝突が発生する。この二次衝突の際に、運転者が受ける衝撃を少なく抑え、運転者の生命保護を図る為には、上記衝撃に基づいてステアリングホイールを前方に変位させる事が有効である。この為従来から、後端にステアリングホイールを固定するステアリングシャフトを、強い衝撃が加わった場合に全長が縮まる、所謂コラプシブルステアリングシャフトとすると共に、このステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラムを収縮式のものとすることが、一般的に行なわれている。

【0003】 この様な目的で使用される収縮式ステアリングコラムとして従来から、例えば特開昭63-255171号公報、実開平3-81433号公報に記載されたものが知られている。図7は、これら各公報に記載された収縮式ステアリングコラムを組み込んだ、ステアリング装置の1例を示している。

【0004】 ステアリングシャフト1は、前後1対の転がり軸受2a、2bによって筒状のステアリングコラム3の内側に、回転のみ自在に支持されている。このステアリングシャフト1の後端部（図7の右端部）で上記ステアリングコラム3の後端部から突出した部分には、図示しないステアリングホイールを固定する。このステアリングシャフト1は、前半部（図7の左半部）に配置された杆状のインナーシャフト4と、後半部（図7の右半部）に配置された管状のアウターシャフト5とから成る。そして、インナーシャフト4の後端部に形成された非円柱部6と、アウターシャフト5の前端部（図7の左端部）に形成された非円筒部7とを互いに嵌合させてい

る。そして、上記非円柱部6の外周面に形成した凹溝8、8と上記非円筒部7に形成した通孔9、9とに掛け渡して、合成樹脂10、10を充填している。従って、上記ステアリングシャフト1は、通常時には全長を縮める事なく、回転力の伝達を行なうが、衝突時に圧縮方向の衝撃が加わった場合には、全長が縮まる。

【0005】 一方、上記ステアリングコラム3は、前端部を図示しない前部支持ブラケットにより車体に対して揺動自在に支持し、中間部後寄り部分を後部支持ブラケット11により車体に対して昇降自在に支持する。この後部支持ブラケット11に対する上記ステアリングコラム3の固定及び固定解除は、この後部支持ブラケット11に付設したチルトレバー12により行なう。尚、このチルトレバー12を含み、ステアリングホイールの高さ位置を調節する為のチルト機構に就いては、本発明と関係がないので、詳しい説明は省略する。

【0006】 上記ステアリングコラム3は、それぞれが鋼板等により円筒状に造られたインナーコラム13とアウターコラム14とを収縮自在に組み合わせる。図7に示した例では、後半部に配置されたインナーコラム13の前端部を、前半部に配置されたアウターコラム14の後端部に圧入嵌合している。この様に、インナーコラム13の前端部とアウターコラム14の後端部とをテレスコープ状に嵌合させている為、上記ステアリングコラム3の全長は圧縮方向に加わる衝撃的な荷重により、その全長を収縮する。即ち、一次衝突により自動車の前部が押し潰され、上記アウターコラム14が後方に押された場合には、このアウターコラム14を後方に変位させつつ、上記ステアリングコラム3がその全長を縮める。又、二次衝突により、ステアリングホイールから伝達された衝撃荷重により、上記インナーコラム13が前方に押された場合には、このインナーコラム13を前方に変位させつつ、上記ステアリングコラム3がその全長を縮める。

【0007】 この様なステアリングコラム3を構成する、上記インナーコラム13の前端部とアウターコラム14の後端部とのテレスコープ状の嵌合部は、図8～9に詳示する様に構成されている。上記アウターコラム14の後端縁部近傍には、第一嵌合部15を、この第一嵌合部15よりも少し中央寄り（図8の左寄り）部分には第二嵌合部16を、それぞれ形成している。そして、上記インナーコラム13の前端部を、これら第一、第二両嵌合部15、16内に押し込む事により、インナーコラム13の前端部をアウターコラム14の後端部に、がたつきなく保持している。衝突事故に伴って上記ステアリングコラム3に圧縮方向に互る衝撃荷重が加わると、上記第一、第二両嵌合部15、16が上記インナーコラム13の外周面を滑り、ステアリングコラム3の全長を縮める。

【0008】 上記第一、第二両嵌合部15、16は、そ

れぞれ上記インナーコラム13の前端部外周面に当接する1対の第一円弧部17、17と、1対の第二円弧部18、18とを、円周方向に互って交互に配置する事により構成している。このうちの1対の第二円弧部18、18は、上記インナーコラム13の前端部外周面の曲率半径 R_{13} よりも小さな曲率半径 R_{18} を有する。これに対して、上記1対の第一円弧部17、17の内周面の曲率半径 R_{17} は、上記前端部外周面の曲率半径 R_{13} と一致させている($R_{13}=R_{17}>R_{18}$)。従って、上記1対の第二円弧部18、18の内周面は、上記インナーコラム13の前端部外周面と離隔している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述の様に構成される従来の収縮式ステアリングコラムの場合には、通常時に於けるステアリングコラム3のがたつき防止と、衝突時に於ける運転者保護とを両立させる設計が難しかった。即ち、従来構造の場合には、ステアリングコラム3の全長を縮める為に要する荷重は、ストローク(収缩量)に拘らず一定のままである。一方、二次衝突に伴ってステアリングコラム3に加わる圧縮荷重は、一次衝突に伴ってステアリングコラム3に加わる圧縮荷重に比較して小さい。

【0010】従って、収縮式ステアリングコラムには、次の①～③の機能を有する事が望まれる。

① インナーコラム13とアウターコラム14との結合部は、通常時、自動車の走行に伴う振動等によってがたつかない程度の嵌合強度を有する。

② 上記結合部の嵌合強度は、一次衝突に伴う強い圧縮方向の衝撃荷重によりインナーコラム13とアウターコラム14との相対変位を許容し、ステアリングコラム3の全長を縮める程度のものである。

③ 一次衝突によりステアリングコラム3の全長が少し縮まった後、二次衝突が発生した場合に、このステアリングコラム3は、比較的小さな圧縮方向の衝撃荷重により全長を縮める。

【0011】これに対して、図8～9に示した従来構造の場合には、これら①～③の機能を同時に満足させる事が難しい。③の機能を除き、①②の機能を満足させる為ならば、図10～12に示す様な構造を採用する事が考えられる。この構造の場合には、アウターコラム14の後端部で第一嵌合部15と第二嵌合部16との間部分に通孔19、19を形成する。そして、これら各通孔19、19を通じてアウターコラム14の後端部内周面とインナーコラム13の前端部外周面との間に、合成樹脂20を充填する。

【0012】この様な構造の場合には、合成樹脂20の内外両周面と、アウターコラム14の後端部内周面及びインナーコラム13の前端部外周面との間に作用する摩擦力により、インナーコラム13とアウターコラム14との結合部のがたつき防止を図れる。従って、第一、第

二嵌合部15、16部分の嵌合強度(締め代)を小さくできる。この部分の嵌合強度を小さくする事は、二次衝突時にステアリングコラム3の全長を縮める為に要する圧縮荷重の低減につながる。この様な機能は、上記アウターコラム14の後端部で第一嵌合部15と第二嵌合部16との間部分に、上記合成樹脂20に代えてスリップリングを設ける事で得られる。このスリップリングとしては、波形の断面形状を有する円筒状のものを使用できる。この様なスリップリングは、自身の弾性によりアウターコラム14の後端部内周面及びインナーコラム13の前端部外周面との間で突っ張る。そして、接触部に作用する摩擦力により、インナーコラム13とアウターコラム14との結合部のがたつき防止を図る。

【0013】ところが、これら合成樹脂20或はスリップリングを組み込んだ構造の場合でも、前記③の機能を得る事はできない。この為、がたつき防止と二次衝突時の運転者保護とを高レベルで両立させる設計が難しい。本発明の収縮式ステアリングコラムは、がたつき防止と二次衝突時の運転者保護とを両立させる設計の容易化を図るべく、前記①～③の機能を総て備えた構造を実現するものである。

【0014】

【課題を解決する為の手段】本発明の収縮式ステアリングコラムは、前述した従来の収縮式ステアリングコラムと同様に、筒状に形成されたインナーコラムと、弾性材により筒状に形成されたアウターコラムと、このアウターコラムの端部内周面の最大内接円の直径を残部の直径よりも小さくする事により構成された嵌合部とを備える。そして、この嵌合部の内側に上記インナーコラムの端部を圧入して成る。

【0015】特に、本発明の収縮式ステアリングコラムに於いては、上記インナーコラムの端部外周面と上記嵌合部の内周面との間に挟持されたスリーブを備える。そして、このスリーブの端縁に形成された係止部が上記インナーコラムの端縁に係止されている。

【0016】

【作用】上述の様に構成される本発明の収縮式ステアリングコラムは、衝突事故の際、圧縮方向に互る衝撃的な荷重により、アウターコラムに形成した嵌合部の内周面をスリーブの外周面に対して滑らせ、ステアリングコラムの全長を縮める。ステアリングコラムの全長が縮まるのに伴って、インナーコラムが上記アウターコラムの奥に押し込まれる。上記スリーブは、その端縁に形成された係止部が上記インナーコラムの端縁に係止されている為、上記インナーコラムと共に上記アウターコラムの奥に押し込まれる。そして、ステアリングコラムの全長が或る程度縮まった状態で、上記スリーブが上記嵌合部から外れる。この様に、スリーブが嵌合部から外れた後は、上記アウターコラムとインナーコラムとの嵌合強度が極端に低下する為、上記ステアリングコラムの全長を

縮める為に要する荷重が小さくなる。

【0017】

【実施例】図1～4は本発明の第一実施例を示している。本発明の収縮式ステアリングコラムである、ステアリングコラム3aは、インナーコラム13の後端部（図1、3の右端部）をアウターコラム14の前端部（図1、3の左端部）内側に挿入する事により、軸方向（図1、3の左右方向）に互る全長を収縮自在としている。尚、図示の実施例の場合には、前述した従来構造の場合とは逆に、インナーコラム13を前側（図1、3の左側）に、アウターコラム14を後側（図1、3の右側）に、それぞれ配置している。但し、これらインナーコラム13とアウターコラム14との前後位置は、従来構造の場合と同じでも良い。

【0018】このうちのアウターコラム14の前端縁部近傍には第一嵌合部15を、この第一嵌合部15よりも少し中央寄り（図1、3の右寄り）部分には第二嵌合部16を、それぞれ形成している。そして、上記インナーコラム13の後端部を、後述するスリーブ21を介して、これら第一、第二両嵌合部15、16内に押し込んでいる。そして、このスリーブ21の内周面とインナーコラム13の後端部外周面との間に作用する摩擦力、並びにこのスリーブ21の外周面と上記第一、第二両嵌合部15、16の内周面に作用する摩擦力により、インナーコラム13の後端部をアウターコラム14の前端部にがたつきなく保持している。

【0019】上記第一、第二両嵌合部15、16は、それぞれ前述した従来構造と同様に、上記インナーコラム13の後端部外周面に当接する1対の第一円弧部17、17と、この1対の第一円弧部17、17同士の間には設けられた1対の第二円弧部18、18とから構成されている。これら各円弧部17、18の内周面の曲率半径 R_{17} 、 R_{18} 及び上記スリーブ21の外周面の曲率半径 R_{21} の関係（ $R_{21}=R_{17}>R_{18}$ ）は、インナーコラム13の外周面の曲率半径 R_{13} （図9）がスリーブ21の外周面の曲率半径 R_{21} に変わった以外、従来構造と同様である。従って、上記1対の第二円弧部18、18は、上記スリーブ21の外周面と離隔している。

【0020】上記スリーブ21は、ポリアミド、ポリアセタール等の合成樹脂、銅板、アルミニウム板等の金属板により、例えば図2に示す様な円筒状に形成されている。このスリーブ21の内径は、上記インナーコラム13の後端部の外径とほぼ等しくしている。従ってこのスリーブ21は、このインナーコラム13の後端部に、がたつきなく外嵌される。このスリーブ21の後端縁（図1、3の右端縁）には係止部22を、直径方向内方に折れ曲がる状態で形成している。そして、この係止部22を、上記インナーコラム13の後端縁に係止している。

【0021】この様なスリーブ21を備えたステアリングコラム3aを組み立てるには、図3に示す様に予めス

リーブ21を外嵌したインナーコラム13の後端部を、予め第一、第二両嵌合部15、16を形成したアウターコラム14の前端部に、所定長さだけ押し込む。この押し込み作業により、図1に示す様なステアリングコラム3aが完成する。

【0022】上述の様に構成されるステアリングコラム3aは、衝突事故の際、圧縮方向に互る衝撃的な荷重により、アウターコラム14に形成した第一、第二両嵌合部15、16の内周面をスリーブ21の外周面に対して滑らせ、ステアリングコラム3aの全長を縮める。ステアリングコラム3aの全長が縮まるのに伴って、インナーコラム13が上記アウターコラム14の奥に押し込まれる。上記スリーブ21は、その後端縁に形成された係止部22が上記インナーコラム13の後端縁に係止されている為、上記インナーコラム13と共に上記アウターコラム14の奥に押し込まれる。

【0023】この様に、上記ステアリングコラム3aの全長が或る程度縮まった状態で、上記スリーブ21が上記第一、第二両嵌合部15、16から外れる。即ち、上記ステアリングコラム3aの全長が少し（図1の L_1 分）縮まった状態で、上記スリーブ21が第一嵌合部15から外れ、更に（図1の L_2 分）縮まった状態で上記スリーブ21が、第一嵌合部15からだけでなく第二嵌合部16からも外れる。スリーブ21が第一嵌合部15から外れた後は、上記アウターコラム14とインナーコラム13との嵌合強度が半分程度に低下し、更に第二嵌合部16からも外れた後は、上記嵌合強度が極端に低下する。この為、上記ステアリングコラム3aの全長が上記 L_2 分以上縮まった後は、このステアリングコラム3aの全長を縮める為に要する荷重が小さくなる。即ち、上記ステアリングコラム3aの全長を縮める為に要する荷重は、このステアリングコラム3aの収縮（ストローク）に伴って、図4の実線aで示す様に变化する。これに対して、前述した従来構造の場合には、上記荷重とストローク（圧縮量）との関係は、同図に鎖線bで示す様になる。

【0024】上記実線aから明らかな通り、上記ステアリングコラム3aの全長を縮める為に要する荷重は、この全長が少し縮まった後に低下する。この為、上記スリーブ21と第一、第二両嵌合部15、16との嵌合強度を十分に大きくしても、二次衝突の際には、上記ステアリングコラム3aを縮める為に要する荷重を小さくできる。この結果、インナーコラム13とアウターコラム14との結合部の嵌合強度を、通常時、自動車の走行に伴う振動等によってがたつかない程度に十分に大きくしても、二次衝突時に運転者の身体に加わる衝撃を十分に緩和できる構造を、容易に実現できる。

【0025】尚、二次衝突時には上記アウターコラム14に固定された後部支持ブラケット11（図7）を車体から脱落させ、このアウターコラム14を前方に変位さ

せつつ、上記ステアリングコラム3aの全長を更に縮める。この際、運転者の身体からステアリングホイール（図示せず）とステアリングシャフト4とを介して上記アウターコラム14に伝達された衝撃エネルギーを吸収しつつ、このアウターコラム14の前方への変位を緩徐に行なわせる必要がある。この為に、上記ステアリングコラム3aを衝撃吸収式ステアリング装置に組み込む場合には、上記アウターコラム14又は後部支持ブラケット11と車体との間にエネルギー吸収部材を設ける。二次衝突時には、上記ステアリングコラム3aの全長を縮める為に要する荷重は極く小さくなっているため、この荷重がステアリングホイールを前方に変位させる事に対して抵抗となる程度は小さい。この為、二次衝突時にステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃の調整は、上記エネルギー吸収部材により容易に行なえる。

【0026】尚、上述した第一実施例の場合には、インナーコラム13の後端部外周面とアウターコラム14の前端部内周面との間に挟持するスリーブ21として、一体型で円筒状のものを使用しているが、このスリーブ21としては、図5に示す様な、分割型のものでも良い。この様な分割型のスリーブ21を使用する場合には、必要に応じてこのスリーブ21を上記インナーコラム13の後端部外周面に接着する。この理由は、スリーブ21の円周方向に互る位置決めを図る為である。又、スリーブ21の後端縁に形成する係止部22としては、図1、3に示す様な断面し字形のもの他、図6に示す様な断面U字形のものでも良い。更に、インナーコラム13とアウターコラム14との前後位置は、前述した様に、図示の実施例とは逆でも良いが、この場合には、上記係止部22の形成位置等を含め、（衝突時の変位方向を除き）前後方向を逆転させる。

【0027】

【発明の効果】本発明の収縮式ステアリングコラムは、以上に述べた通り構成され作用するので、がたつき防止と二次衝突時の運転者保護とを両立させる設計の容易化を図って、高性能で且つ安価な衝撃吸収式ステアリング装置の実現に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す、図7のA部に相当する

半部断面図。

【図2】図1のB-B断面図。

【図3】インナーコラムとアウターコラムとを組み合わせる以前の状態で示す、図1と同様の断面図。

【図4】ステアリングコラムの圧縮量と荷重との関係を示す線図。

【図5】スリーブの別例を示す、図2と同様の図。

【図6】スリーブに形成する係止部の別例を示す、スリーブとインナーコラム端部との半部断面図。

【図7】従来のステアリングコラムを組み込んだステアリング装置を示す、部分縦断側面図。

【図8】図7のA部拡大図。

【図9】図8のC-C断面図。

【図10】本発明に先立って発明したステアリングコラムを示す、図8と同様の図。

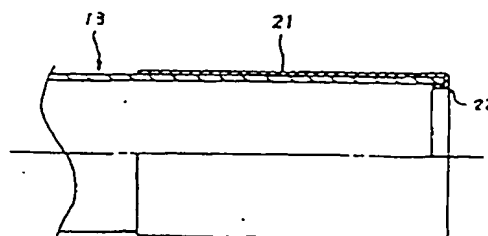
【図11】図10のD-D断面図。

【図12】同E-E断面図。

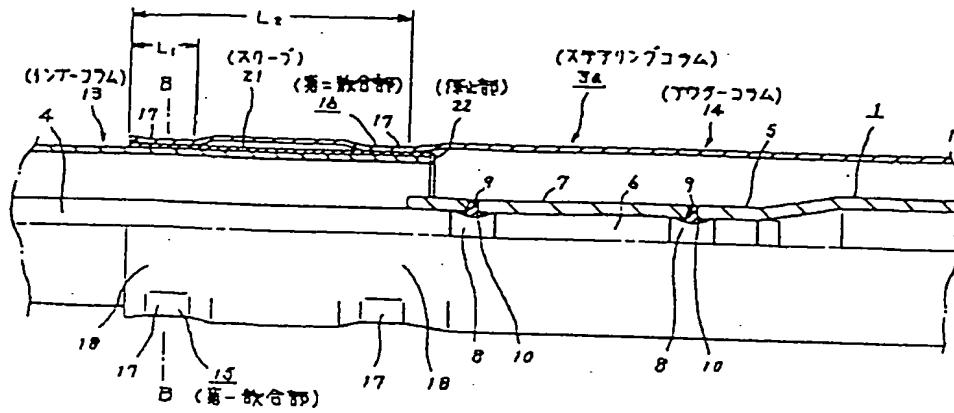
【符号の説明】

- 1 ステアリングシャフト
- 2 a、2 b 転がり軸受
- 3、3 a ステアリングコラム
- 4 インナーシャフト
- 5 アウターシャフト
- 6 非円柱部
- 7 非円筒部
- 8 凹溝
- 9 通孔
- 10 合成樹脂
- 11 後部支持ブラケット
- 12 チルトレバー
- 13 インナーコラム
- 14 アウターコラム
- 15 第一嵌合部
- 16 第二嵌合部
- 17 第一円弧部
- 18 第二円弧部
- 19 通孔
- 20 合成樹脂
- 21 スリーブ
- 22 係止部

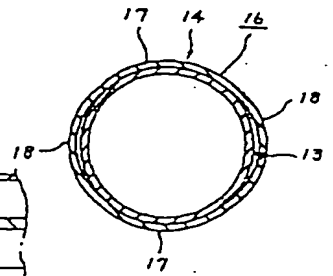
【図6】



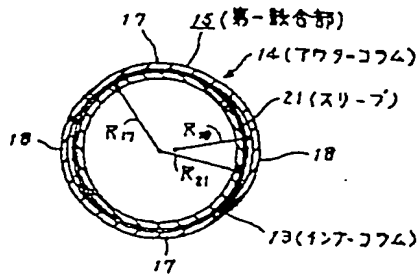
【図1】



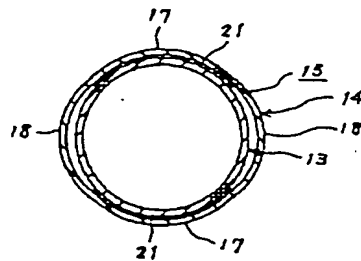
【図11】



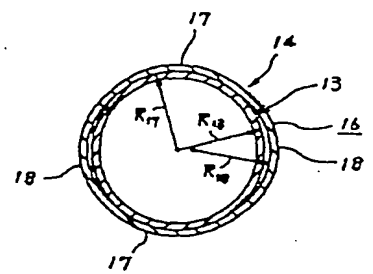
【図2】



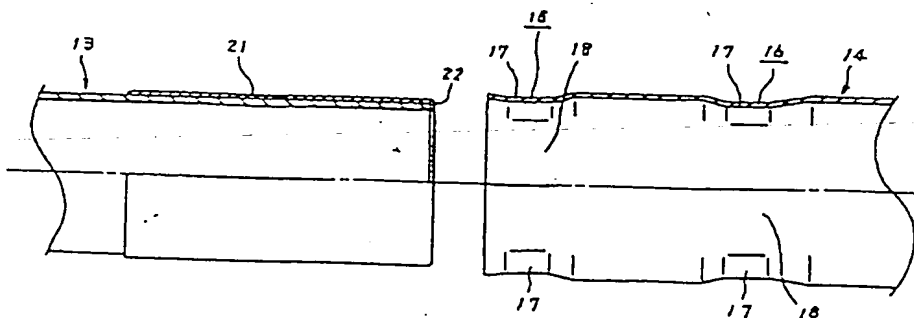
【図5】



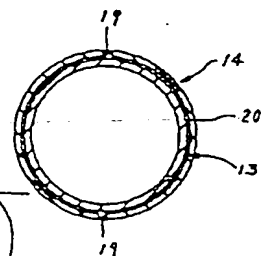
【図9】



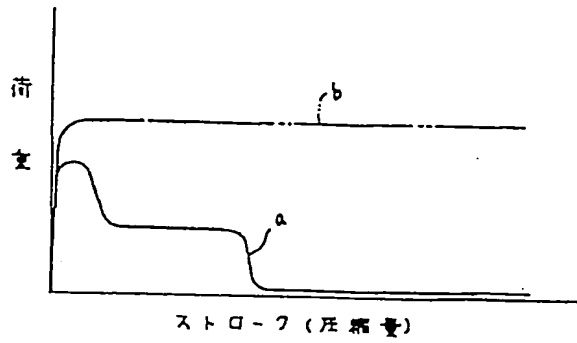
【図3】



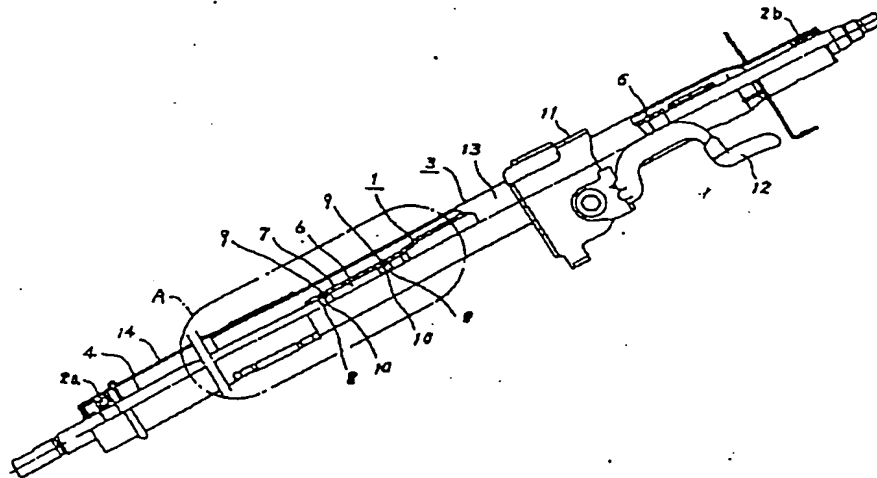
【図12】



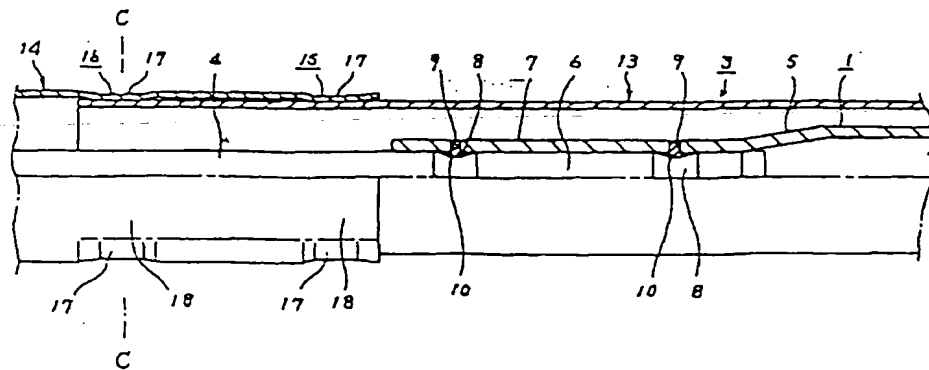
【図4】



【図7】



【図8】



【図10】

